

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-187090

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 02 F 1/50  
G 05 D 11/08

識別記号

庁内整理番号  
6685-4D  
7740-5H

⑭ 公開 昭和57年(1982)11月17日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 水道水中の塩素系有害物質の生成抑制方法

日野市百草999の275-306

⑯ 特 願 昭56-70779

⑰ 出 願 人 水道機工株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)5月13日

東京都中央区八重洲1丁目9番  
9号

⑲ 発 明 者 竹田静雄

⑳ 代 理 人 弁理士 石山博

明 細 書

1. 発明の名称

水道水中の塩素系有害物質の生成抑制方法

2. 特許請求の範囲

1. 浄水場における浄水処理工程において、少くとも沈殿処理工程の末尾及びろ過処理直後の両点に遊離塩素の存在を認知するための酸化還元電位測定用電極とまたこれら両電極よりややおくれた位置に注入調節弁を介して塩素の注入点を各々配置すると共に、必要に応じて塩素系有害物質の生成がない結合塩素の形で前塩素注入操作が前塩素注入時点でできるよう両電極と注入調節弁とを演算制御機構と連係させ、塩素の注入制御を行うことによつて、沈殿処理後の注入塩素量がその後の処

理工程に対して注入不足あるいは過剰となるのを極力防止し、更に後段での注入塩素量をフィードバック制御によつて精度よく塩素注入操作を行うことにより、水道水中の塩素系有害物質の生成を抑制することを特徴とする方法。

2. 飲料用水浄水処理工程において、塩素系有害物質の生成を抑制する目的で、塩素注入制御を行うに際し、遊離塩素の存在確認のために、酸化還元電位電極を使用することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

水道水中に滅菌操作のため塩素注入を行つてゐるが、水中に腐食質等が残存していると、これが塩素等ハロゲン類と化合してトリハロメタ

ン等の塩素系有害物質が生成することが、昨今問題にされている。しかし水道水原水の多くは下水流入等によつて汚染されているため、浄水処理工程において、いわゆる前塩素処理など多量の塩素が注入されているのが実情であり、いかにして塩素注入を行いながら塩素系有害物質の生成を抑制できるか、浄水処理において困難な事態がおきている。

この発明は上記のような有害物質がフミン酸等の前駆物質の存在において過剰の遊離塩素が作用すること、及びこの時間が長い程、他に水温、pH値が高い程増加することに着目し、合理的な凝集沈殿操作によつてできる限り前駆物質を除去した後の処理水に対し最適な塩素注入操作を行うことによつて、その生成を抑制しよう

とするものである。

水中に注入された塩素は、塩素と酸化反応性の活発な次亜塩素酸を生成するが、後者の次亜塩素酸は水中の塩素消費物質や、温度、日光などの作用により分解消費されるので、次亜塩素酸を主成分とする遊離塩素の存在は塩素処理操作上欠くことのできないものであり、この発明は経時的に変化する遊離塩素を、酸化還元電位の測定により検知し、その値を計算器等の演算機構に伝え、指示を出すことにより爾後の塩素注入操作を制御して微妙な塩素注入操作を可能とし、精度の高い塩素処理を行うことによつて、表記の目的を達成しようとするものである。

次にこの発明の方法を実施例によつて説明する。

第1図はこの発明の方法を実施する浄水施設のフローシートである。すなわち、この実施例は河川表流水を原水とし、これを着水井1に導き、適量の凝集剤を添加しながら攪拌槽2で混和し、凝集槽3で攪拌凝集を行つてから、傾斜板沈殿池4で濁質類を沈殿分離して、処理水槽5を経て浮過池6に送り、浮過水は送水管7を経て浄水池8に貯えられ漸次配水されるものである。

従来、この種様式の施設の場合は、傾斜板9に薬類が付着し固液分離作用を妨げることがあるので、これを防止したり又は他の共存物処理の目的で、着水井1付近で塩素を注入するいわゆる前塩素処理を行つているが、このような濁質と共にさききのべた前駆物質等が混在する原

水に多量の塩素を注入するときは、塩素系有害物質の生成が促進されることとなり、昨今これが問題となつて、関係省庁の指導では合理的な凝集沈殿操作によつて前駆物質のあらかたを除去した後に塩素注入を行う、いわゆる中塩素処理の方法をとることが望ましいとされている。そこでこの実施例では、上記中塩素処理を行うに際し沈殿池4末端近くの上澄水取水部10付近に第一番目の酸化還元電極11及びpHメータの電極12及び温度計13を挿入し、その測定値は演算制御機構14に伝達されるようにする。同じく浮過池6の出口にも第二番目の酸化還元電位の電極15を挿入し、これも同じく演算制御機構14に連係させる。

一方注入塩素は塩素注入機16から中塩素処理

用として中塩素注入点17において処理水槽5に、また後塩素として戸過池6後の酸化還元電極15の後に例えば送水管7に後塩素注入点18を設け、更に必要に応じて前塩素注入点19を着水井1付近に設けると共に、同注入点19以降、沈殿池等前駆物質からトリハロメタン等を生成しない結合形残留塩素を保持しつつ、前塩素注入ができるよう、中塩素注入量と前塩素注入量との比率を設定できるようにしつつ、各注入点の塩素量を調節する注入調節弁20は演算制御機構14と連係させ、これによつて制御されるようにしておく。そして最終的な塩素注入率を正確に制御できるよう、他に浄水池8の残留塩素を測定するための残塩計21、また原水流入量を知るための流量計22を設け、いずれも同じく演算制御機構

至ると急激に上昇し、およそ700～800mv位になりそれ以上は塩素注入を行つてもほぼ水平になつて上昇は緩徐である。また、第3図に例示するように水中にアンモニア性窒素があるような水に塩素を注入して行くと、最初のうちは結合塩素が現れ、それが或る点を越えると、いわゆる不連続点に至つて残留塩素が0に近付き、その直後急に遊離有効塩素が出現するようになるが、ORP値もそれまで600mv程度であつたものが時を同じくして急上昇し、約700～800mvを示し、それ以後は曲線の上昇は緩徐となる。したがつて中塩素の注入点を挟んで酸化還元電極11と15の差をあらかじめ水質試験及び処理目的によつて試験をしておき、例えばその差が200mvになり、酸化還元電極11の値が結合塩素

14に連係させておく。

元素、水中に塩素を注入するとアンモニア性窒素が溶解する場合と存在しない場合とで、遊離塩素の発生態様とそれに関係する酸化還元電位の値の変動は大いに異なる。すなわち第2図に例示するようにアンモニア性窒素が存在しない某河川表流水の場合は、横軸に塩素注入率( $\text{mg/l}$ )、左側縦軸に遊離残留塩素( $\text{mg/l}$ )、右側縦軸に酸化還元電位ORP(mv)をとれば、塩素注入が0の時でもORP値は400mv前後を示し、塩素注入を開始しても水中には塩素消費物質が多少存在するので、遊離残留塩素は直ちに現れず、塩素注入の増加によつて徐々に上昇して行く。そしてORP値の曲線は遊離残留塩素の存在が明確に認められる時点例えば0.1 $\text{mg/l}$ に

のそれであり、かつ酸化還元電極15の値が頂点に至る直前で、すなわち遊離塩素が出始めた時点で静止するような塩素の注入制御ができれば、注入塩素の不足も過剰もなく適切な塩素注入操作が正確に行えるので、塩素系有害物の生成抑制の目的は達せられるわけである。

ここにおいて、原水の流入量を流量計22により測定し、pH、水温等のORP法の補正に必要なデータ等も合せて演算制御機構14に送り込めば、塩素注入率とかけ合せて塩素注入量を算定する基礎となる。そして特別な事情により凝集沈殿処理以前に塩素処理を行う場合については、アンモニアと結合した結合塩素(クロラミン)処理としなければならないが、藻類発生防止などの状況の如何によつてどうしても結合塩素での

力不足で塩素を注入しなければならないときは、時間を置いた間歇的塩素注入操作とし、前塩素による弊害をできる限り小とする。この場合の塩素注入操作は、注入調節弁20で塩素水の流量調節操作で行う。

しかる後、中塩素処理を行うのであるが、この点で塩素注入を行う目的は前駆物質の除去が行われた後、例えば原水中にマンガンが溶存する場合は充分要求量を充たした塩素の存在の下にマンガン砂汚層で接触酸化してこれを除去するものであり、またそうでない場合でも塩素が塩素消費物質と反応して遊離塩素がでるまでの反応時間を得るためのこともあり、かつ汚過池6のマッドボール生成防止も兼ねて行うものである。そして中塩素注入後の汚過水の酸化還元

電位を前記電極15で測定し、その値が例えば遊離塩素の存在が確認できる700mv程度になつていれば、所求の目的は達成されていることになるので、この測定値は常に演算制御機構14に送り込まれ、その推移によつて中塩素の量を支配することになる。この操作における流入調節弁20は塩素注入機16の塩素ガス量を制御するようになつており、また塩素溶解水量は定圧弁23によつて一定するようにしている。そして更に細菌の復活を抑制するため、後塩素注入を行うのであるが、浄水池8中の残留塩素を残留塩素計21で監視し、その値は演算制御機構14に送られ、フィードバック制御しつつ中塩素注入の条件をも当該演算制御機構14を介して補正できるようにし、更にこれと浄水池8の水位変動、水温す

なわち送水状況なども考慮に入れて過剰の残留塩素が配水系統中で長時間にわたり作用することにより有害物質の生成が促進されるのを避けるよう塩素注入量が決定される。なお上記実施例は河川表流水について説明したが、井戸水等についても同様であり、前駆物質を凝集沈殿によつて除去してから行うことができる。

この発明方法は上記のように酸化還元電位電極を遊離塩素の測定に用いるようにしたので、従来形式の残留塩素測定用電極とくらべて補正の手間が省けるばかりでなく、結合、遊離を共に測定するような複雑さもなくて取扱い上及びコスト的にも有利であり、かつ酸化還元電位の値を絶えず測定することにより、遊離塩素の存在量を確認しながら塩素処理が行えるので、従

来の塩素処理方法のようにマスの処理によつて余計な塩素化反応も併発させるおそれも減じることができるから、従来使用になれている塩素を他の消毒剤に変更することなくして塩素系有害物質の生成を抑制でき、浄水処理上極めて有効な方法である。

#### 4. 図面の簡単な説明

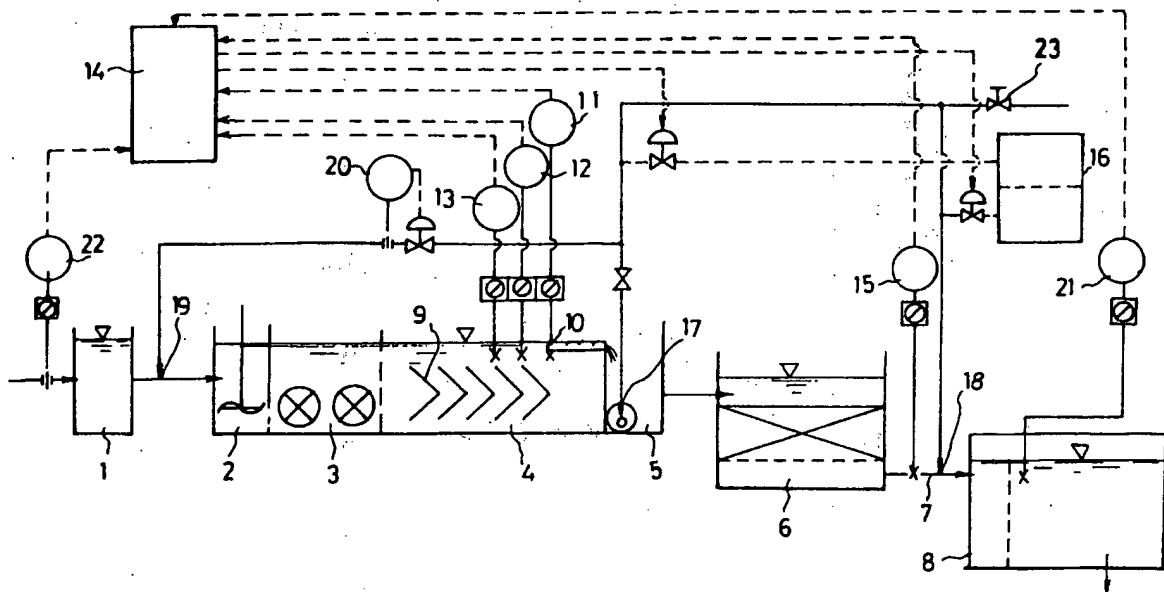
第1図はこの発明の方法を実施する浄水施設のフローシート、第2図はアンモニア性窒素が存在しない某河川表流水の塩素注入率と遊離残留塩素、酸化還元電位との関係を示すグラフで、第3図は水中にアンモニア性窒素があるような場合における塩素注入率と遊離残留塩素、酸化還元電位との関係を示すグラフである。

なお図において、

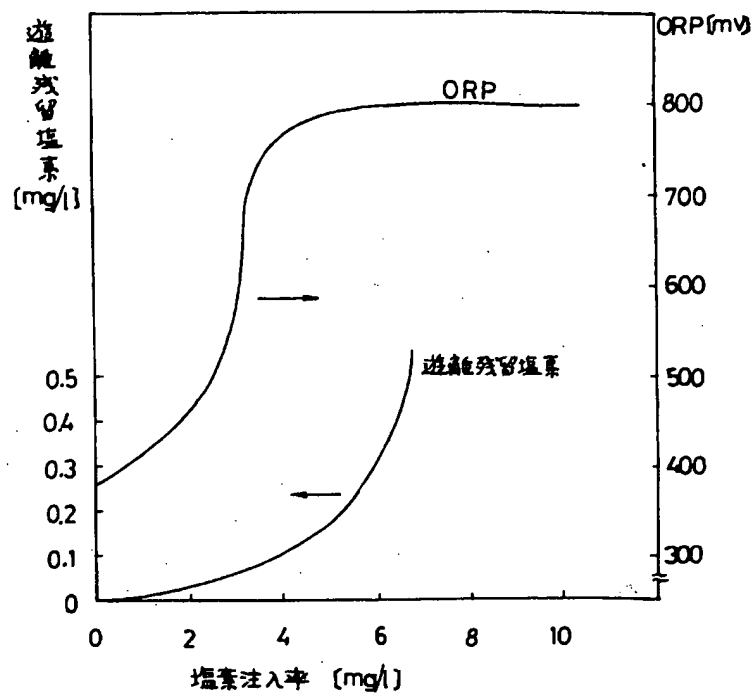
- 4 傾斜板沈殿池
- 5 処理水槽
- 6 戸過池
- 7 送水管
- 8 浄水池
- 10 上澄水取水部
- 11 第一番目の酸化還元電極
- 14 演算制御機構
- 15 第二番目の酸化還元電極
- 16 塩素注入機
- 17 中塩素注入点
- 18 後塩素注入点
- 19 前塩素注入点
- 20 注入調節弁

である。

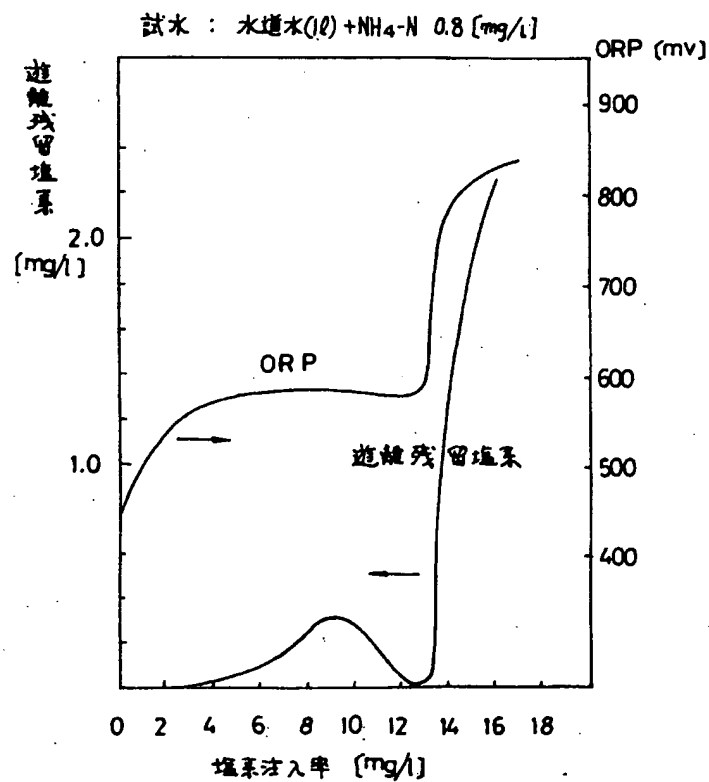
第 1 図



第 2 図



第 3 図



DERWENT-ACC-NO: 1983-00662K

DERWENT-WEEK: 198301

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Preventing formation of harmful chlorine cpds. in supply  
water - by controlling amt. of chlorine added via  
computer controlled valves

PATENT-ASSIGNEE: SUIDO KIKO KK[SUIDN]

PRIORITY-DATA: 1981JP-0070779 (May 13, 1981)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP <u>57187090</u> A	November 17, 1982	N/A	006 N/A

INT-CL (IPC): C02F001/50, G05D011/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 57187090A

BASIC-ABSTRACT:

A first oxidn. and redn. detecting electrode used for detecting free chlorine is positioned at the end portion of a pptn. tank in a supply water producing process, and the second oxidn. and redn. detecting electrode is positioned after a filtration tank. First second and third chlorine supplying nozzles, are respectively positioned after a storage tank, the electrode, and the electrode to supply chlorine used for sterilisation of bacteria contained in water to be treated.

The nozzles are equipped with control valves used for controlling an amount of chlorine to be introduced to the water. The valves and the electrodes are connected to a computer controlling device with lead wires. Amt. of chlorine is controlled through the valves by the computer device so as to not

generate  
harmful chlorine compounds in supply water.

**TITLE-TERMS: PREVENT FORMATION HARM CHLORINE COMPOUND  
SUPPLY WATER CONTROL**

**AMOUNT CHLORINE ADD COMPUTER CONTROL VALVE**

**DERWENT-CLASS: D15**

**CPI-CODES: D04-A02;**

**SECONDARY-ACC-NO:**

**CPI Secondary Accession Numbers: C1983-000648**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1983-001617**



PAT-NO: JP357187090A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57187090 A

TITLE: SUPPRESSING METHOD FOR FORMATION OF CHLORINE  
TYPE HARMFUL MATERIAL IN TAP WATER

PUBN-DATE: November 17, 1982

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TAKEDA, SHIZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SUIDO KIKO KK N/A

APPL-NO: JP56070779

APPL-DATE: May 13, 1981

INT-CL (IPC): C02F001/50, G05D011/08

US-CL-CURRENT: 210/764

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress the formation of chlorine type harmful materials in tap water by disposing electrodes for measuring oxidation reduction potential and chlorine injection points through chlorine injection controlling valves at both points of the final end of a settling stage and right after a filtration treatment.

**CONSTITUTION:** In the stage of performing middle chlorination, the 1st oxidation reduction electrode 11, the electrode of a pH meter and a thermometer

13 are inserted to near the supernatant absorbing water part 10 near the terminal of a settling basin 4 and the measured value is transmitted to an arithmetic controlling mechanism 14. Likewise, the 2nd electrode 15 for oxidation reduction potential is inserted to the outlet of a filtering basin 6 and is connected similarly to the mechanism 14. The chlorine to be injected is

injected into a treating water tank 5 at a middle chlorine injection point 17 from a chlorine injector 16 for the purpose of the middle chlorination. As post chlorination, a post chlorine injection point 18 is provided to a water feed pipe 7 behind the oxidation reduction electrode 15 after the filtration. According to need, a fore chlorine injection point 19 is provided near a trough

1.

**COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio**